日本工業規格（素案） JIS X XXXX：0000

浴槽用手すり

Bath Clamp Handles

序文

この規格は、ISO CD 17966 を基礎とし、技術的要素を追加して作成したものである。

1 適用範囲

この規格は、工具を使用せずクランプを使って、一時的に浴槽の縁に取り付けて使用する手すりに適用する。手すりの形式分類（附属書 A）では、主に入浴時の立ち座り動作を支援するもので設備機器留め置き式の手すりに該当する。

2 引用規格

次に掲げる規格は，この規格に引用されることによって，この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで，西暦年を付記してあるものは，記載の年の版を適用し，その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は，その最新版（追補を含む。）を適用する。

ISO CD17966 Assistive Products for Personal Hygiene that support users – Requirement and test methods

JIS T 0102 福祉関連機器用語［支援機器部門］

注記 対応国際規格：**ISO 9999**，Assistive products for persons with disability－Classification and terminology（MOD）

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は，**JIS T 1012** によるほか，次による。

3.1 グリップ

浴槽をまたぐ際、手でつかみ身体を支える部分。

3.2 ハンドル

浴槽内において、手でつかみ身体を支える部分。

3.3 クランプ

手すりを浴槽に挟み込んで固定するための工具。締め具ともいう。

3.4 固定用ノブ

工具を使用せず、手でクランプを締め込むノブ。

4　各部の名称

各部の名称を，図 1 に示す。

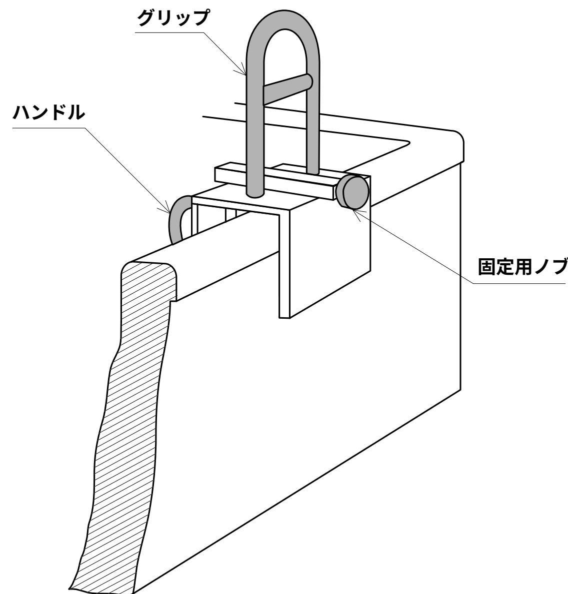


図 1　浴槽用手すり（各部の名称）

5　設計，外観及び構造

5.1　設計

5.1.1　リスクマネジメントによる設計

リスクマネジメントによる設計は，濡れた状態における手すり装着に関するリスク及びすき間に手及び足の指が挟まるリスクについて実施し，実施手順及び結果は，製造業者又販売事業者によって文書化し維持しなければならない。また、使用中に人の皮膚に接触する可能性のある表面温度（意図する使用と予見できる使用中にありうる表面温度）に関連するハザードを特定し、リスクを評価しなければならない。

注記：表面温度には太陽の直射、熱湯、熱気、厳寒、サウナなどを含む。

なお、関連するハザードとして附属書 B に記載した事項についても，リスクマネジメントによる設計を行うことが望ましい。

5.1.2　人間工学的要素

設計時には，高齢者・障害者を考慮して設計（例えば，安定性など）しなければならない。

注記　**JIS Z 8071** 箇条 **9**（心身の機能と障害の影響に関する詳細）などが参考となる。

5.1.3　洗浄と消毒

手すりが洗浄される意図で作られているなら、その洗浄方法と洗浄剤の種類は取扱説明書に記載されなくてはならない。手すりが消毒される意図で作られているなら、その方法と適切な消毒剤は取扱説明書に記載されなくてはならない。

なお、手すりは掃除がしやすく、その役割上そのような状態を保つよう設計されたものを除き、汚染物質や液体、ほこりの付着等があってはならない。

個人使用の福祉用具でないもので体液が付着する可能性のあるものは、用具を壊すことなく繰り返し

の殺菌が可能であること。

5.2　外観

外観は，次による。

a) 外観の仕上げは良好で，きず，くるい，接合部の外れなど著しい欠点があってはならない。

b) 人体の触れる部分には，鋭い突起，角などがなく，かつ，外部に現れるボルト・ナットなどの先端は，著しく突き出してはならない。

c) 塗装面の見えがかり部分は，光沢，色調が均等で塗りむら，垂れなどがあってはならない。

5.3　構造

構造は，次による。ただし，該当する部材又は部品がない場合は，その項目は適用しない。

a) 接合部は，溶接，継手などによって堅ろうに接合する。

b) ねじ類，その他の金属を用いて組み立てる場合は，結合部が容易に緩まない構造とする。

c) 操作部がある場合には，容易に扱うことができ，かつ，耐久性に優れていなければならない。

d) 取り外し可能な部品及び部材は，確実に固定できなければならない。

e) 回転部がある場合は，堅ろうに取り付けられており，滑らかに作動し，使用中に際して著しい騒音を生じない。

f) 高さ調節機構がある場合には，高さ調節が容易で，使用中に容易に緩まない構造とする。

g) 設置面との接触部分には，すべり止め対策（例えば，ゴム板装着，表面加工など）を施し，使用中に脱落にくい構造とする。

h) 浴槽に取り付ける際、浴槽を壊さないようにしっかりと固定されなくてはならない。

6　性能

性能は，8.1～8.6 によって試験をしたとき，**表 1** の規定に適合しなければならない。

表 1－浴槽用手すりの性能

項目	性能	試験項目
温度変化に対する抵抗力	製品の塗装あるいは表示ラベルが金属から剥がれや膨れがないこと。	8.1
隙間への閉じ込め回避	ジグが入り込まないこと。なお、この試験を満たさない場合、リスクマネージメントを行い、受容できるまでリスクを低減させ、残留リスクは、安全に使用するための方法が使用説明書に示されなくてはならない。	8.2
固定力	グリップ荷重 5°以上の傾き及び脱落がないこと。 ※200N の水平荷重を加えることが出来ず移動し続ける製品は不適合である。 ※5°は 200N の水平荷重を加えても手すりが移動しなかった製品性能を基に設定。、	8.3
	ハンドル荷重 3mm 以上の移動及び脱落がないこと。 ※260N の水平荷重を加えることが出来ず移動し続ける製品は不適合である。	

表 1－浴槽用手すりの性能

	※3mm は 200N の水平荷重を加えても手すりが移動しなかった製品性能を基に設定。、	
静的強度	静的強度試験と耐久性試験の両方を終えた後、 次の要求事項が満たされていなくてはならない。 －破損や可視的な亀裂がないこと。 －接続部にはいずれもゆるみがないこと。 －調整部分はいずれも意図されたように機能すること。 －機能を損なうような変形、ギャップがないこと。	8.4
耐衝撃		8.5
耐久性		8.6

7　試験条件

7.1　一般

試験条件は，次による。

a)　試験は室温 20±15 ℃で行う。

b)　試験は，各試験において最も不利となる状態に調整した供試体を用い行う。

7.2　荷重用当て板

表面が硬く、平滑であり、十分な強度を有する板。直径 100 mm の剛性の円盤で，表面が平らで縁を 12 mm に丸める。

7.3　試験台

製造者若しくは販売者が指定する浴槽、又は図 2 に示す十分な強度を有する模擬浴槽で、手すり取り付け面に FRP 板又は厚さ 2mm のステンレス板を貼付したもの。

なお、FRP 板硬さは、JIS K 7060 で規定するバーコル硬度計（A形式）により、30 以上のものとする。

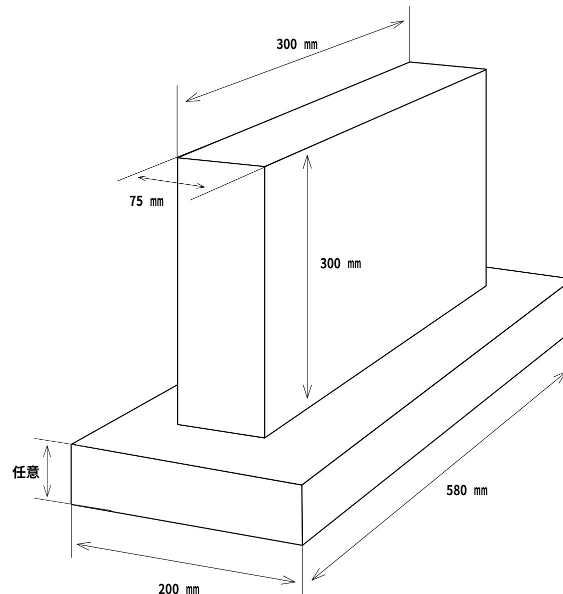


図２　試験台（模擬浴槽）の例

7.4　頭部閉じこめ確認ジグ

図 3 に規定する十分な強度を有する頭部閉じこめ確認ジグ

単位：mm

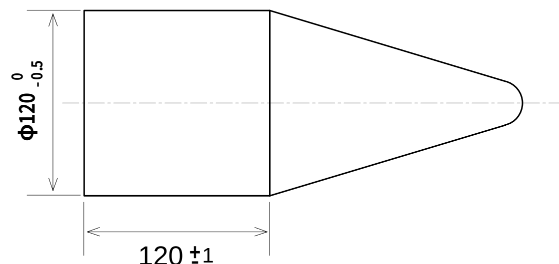


図３　頭部閉じこめ確認ジグ

7.5　試験床

試験床は，水平で平坦な面とする。落下試験（**8.5**）では，厚さが 2 mm のテストラバーをコンクリート面上に敷く。平坦で剛性のある床面に厚さ 2 mm のゴムマットを敷き，高さ７00 mm の位置に供試体を保持した状態から，本体の底面を下にした状態で自由落下させる操作を 10 回繰り返し行う。なお，ゴムマットの硬さは，JIS K 6253 に規定するタイプ A デュロメータにより 85±5 とする。

8　試験方法

全ての試験は、最も不利となる使用環境を想定して行うこと。

8.1　温度変化に対する抵抗力

手すりが消毒や洗浄の過程で加熱されることがある場合は、製造者が指定する洗浄、消毒の過程で試験品を最高温度±2℃にさらし、その後 30℃に冷却する。この温度変化を 10 回繰り返す。

また、a)～c)に示す条件（温度と暴露時間）から必要なものを選択し、手すりに暴露する。

a) 90℃で 1 分

b) 85℃で 3 分

c) 80℃で 10 分

8.2　閉じこめ回避確認試験

閉じこめ回避確認は次による。

a)　製造者若しくは販売者が指定する方法で供試体を試験台に取り付ける。

b)　グリップ部にある開口部に、頭部閉じこめ確認ジグ［7.4］を 50N の力で差し込む（図 4 参照）。

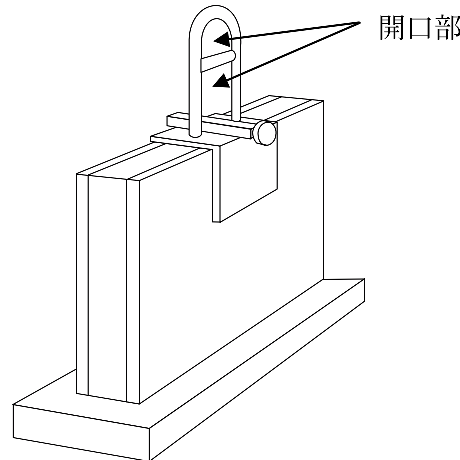


図 4　閉じこめ回避確認試験

8.3 固定力試験

固定試験は次による。

1)　試験台の手すり取り付け面をエタノールなどで洗浄・乾燥させ、供試体を製造者若しくは販売者が指定する方法で試験台に取り付ける。

2)　固定用ノブを 1.5N.m の力で締め付ける。

3)　グリップ上部をワイヤーで接続し、荷重測定器を介して水平荷重（200N）を加え、手すりが傾斜した角度を 1°単位で測定する（図 5 参照）。

3)　ハンドルを有するものは、ハンドル中央部をワイヤーで接続し、荷重測定器を介して水平荷重（260N）を加え、手すりが移動した距離を 1mm 単位で測定する。（図 6 参照）。

4）模擬浴槽を試験台に用いる場合は、FRP 板、ステンレス板それぞれについて試験を行う。

注記)　水平荷重は前方向又は後方向いずれかでよい。

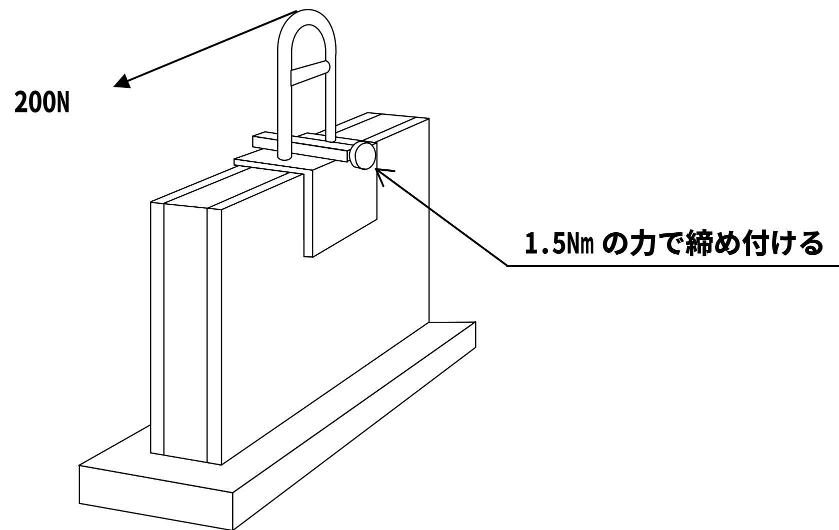


図 5　**固定力試験（グリップ荷重）**

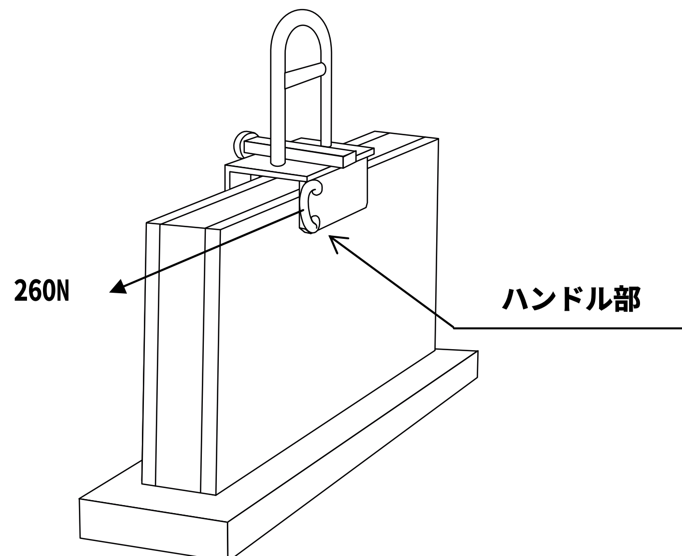


図 6　**固定力試験（ハンドル荷重）**

8.4 静的強度試験

静的強度試験は次による。

a)　製造者若しくは販売者が指定する方法で供試体を試験台に取り付ける。

b)　グリップ上部に板荷重用当て板［7.2］を介して鉛直方向（440N）、前後方向（300N）の荷重をそれぞれ 10 回加える。荷重は少なくとも各回 10 秒間維持する（**図** 7 参照）。

c)　ハンドルを有するものは、ハンドル中央部にも鉛直方向荷重（170N）、前後方向荷重（380N）、左右方向荷重（260N）をそれぞれ加える（**図** 8 参照）。

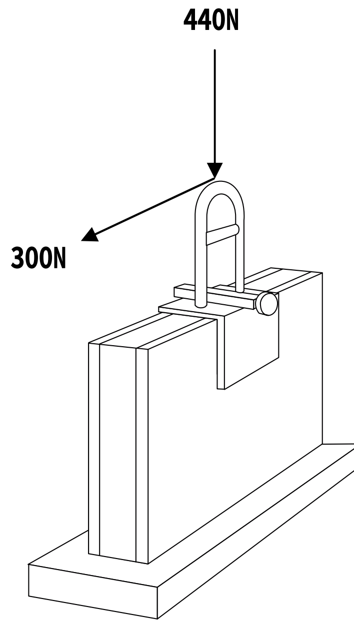


図 7　静的強度試験（グリップへの荷重）

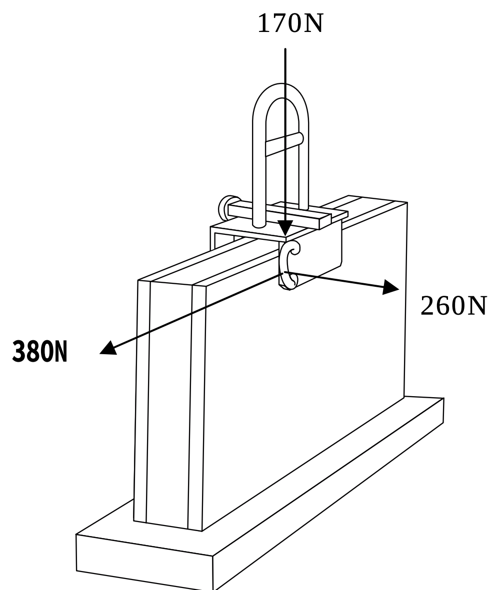


図 8　静的強度試験（ハンドルへの荷重）

8.5 繰り返し強度試験

繰り返し強度試験は次による。

a) 製造者若しくは販売者が指定する方法で供試体を試験台に取り付ける。

b) グリップ上部に板荷重用当て板［7.2］を介して鉛直方向荷重（290N）及び前後方向荷重（200N）をそれぞれ毎分 40 サイクルを超えない速度で 12500 回繰り返し加える（**図** 9 参照）。

c) またハンドルを有するものは、ハンドル部にも鉛直方向荷重（110N）、左右方向荷重（170N）、前後

方向荷重（260N）を 12500 回[1)]繰り返し加える（**図** 10 参照）。

注 1）繰り返し数：12500 回　（　1 日に想定使用頻度×30 日×12 ヶ月×想定使用年数＝3〜4 回×30 日×12 ヶ月×10 年）

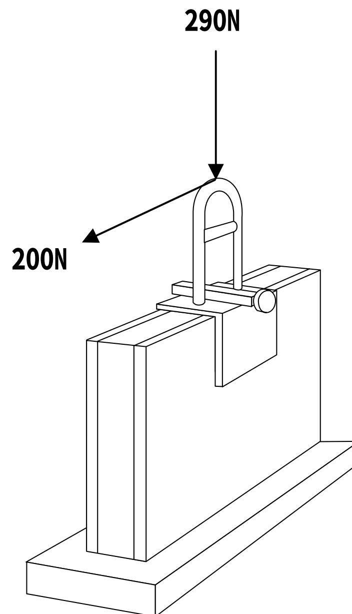


図 9　**繰り返し強度試験（グリップ荷重）**

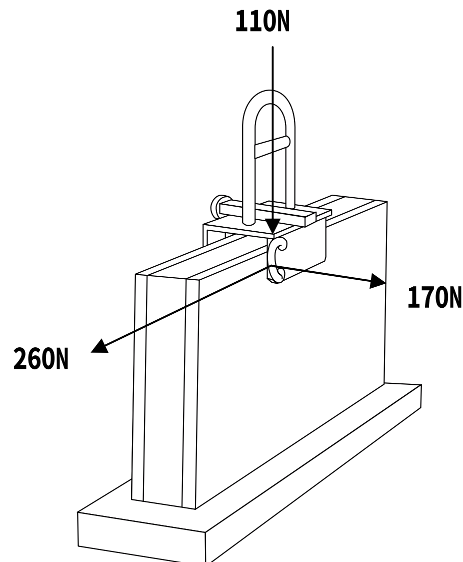


図 10　**繰り返し強度試験（ハンドル荷重）**

8.5　耐落下衝撃試験

繰り返し強度試験は次による。

a)　試験床にゴムマットを敷き，高さ 7 00 mm の位置に供試体の底面を下にして保持した状態から、自由落下させる操作を 10 回繰り返し行う（図 11 参照)。

b)　各部について使用上支障のある破損，変形などの有無を確認する。

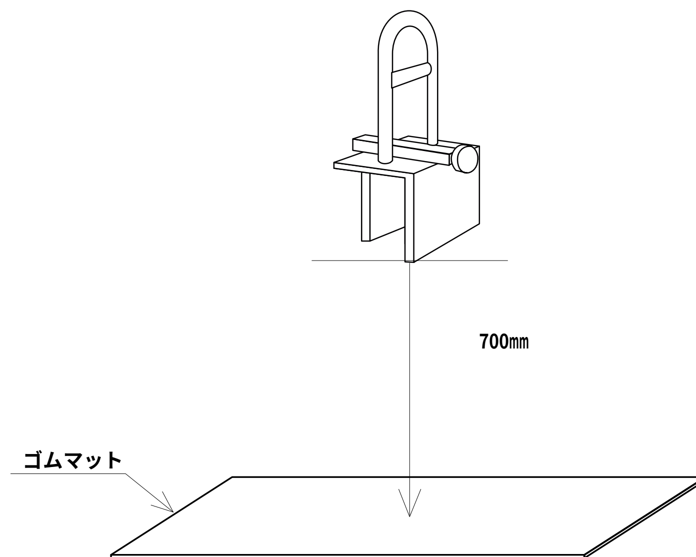


図 11　耐落下衝撃試験

9　検査

浴槽用の検査は，形式検査 [2] と受渡検査 [3] とに区分し，検査の項目は，それぞれ次の項目を箇条 7 及び目視によって試験したとき，箇条 5，箇条 6，箇条 10 及び箇条 11 に適合したものを合格とする。

なお，形式検査及び受渡検査の抜取検査の方式は，受渡当事者間の協議による。

注 [2]　製品の品質が，設計で示したすべての特性を満足するかどうか判定するための検査。

[3]　既に形式検査に合格したものと同じ設計・製造による製品の受渡しをする場合，必要と認める特性が満足するものであるかどうかを判定するための検査。

a)　形式検査項目

1)　外観

2)　性能

3)　構造

4)　表示及び取扱説明書

b)　受渡検査項目

1)　外観

2)　表示及び取扱説明書

10　表示

この規格のすべての要求事項に適合した浴槽用手すりには，次の事項を表示しなければならない。

a)　名称又は規格番号及び種類

b)　製造年又はその略号

c)　製造業者名又はその略号，及びその住所又は電話番号

d)　製品名又は製品を特定できる品番

e)　寸法，材質及び使用上の注意

f)　最大使用者体重

g)　使用前に手すりが確実に固定されているか確認する注意事項

f)　使用前に固定ノブに緩みがないか確認する注意事項

h)　取り付けの際の浴槽壁面掃除に関すること

11　取扱説明書

取扱説明書には，次の事項を記載しなければならない。

a)　本体と浴槽との適合情報（取り付けできない浴槽）

b)　最大許容体重

c)　固定ノブの締め付けに関すること

d)　取り付けの際の浴槽壁面掃除に関すること

e)　手すりの使用方法

f)　介助者に関すること

g)　使用前の点検に関すること

h)　使用できる湯温に関する事項

i)　取扱説明書を必ず読み，読んだ後保管する。

j)　各部の名称（図で示す。）

k)　手入れの方法

l)　諸元表（各部の寸法，質量，材質，最大使用者体重など）

m) 製造業者，輸入業者又は販売業者の名称，住所，電話番号及びファクシミリ番号

附属書 A
（規定）
手すりの形式分類

序文

手すり形式分類は、主としてその外観及び用途によって、次のように分類する。

A.1　据置形

床の上に、固定具も留め具も使わずに自重だけで据置く手すり。

	支援動作				
	主に臥位・座位からの立ち・座り、移乗・移動、および立位保持を支援	主に立位での昇降動作を支援	主に立位での水平方向への移動動作を支援	主に排泄時の立ち・座り動作を支援	主に入浴時の立ち・座り動作を支援
床置き式					
網掛けの部分は、現時点で市販されている実績がないことを示す。					

A.2　留め置き形

浴槽や便器に特別な工具を使わずクランプや支持具によって固定する手すり。

	支援動作				
	主に臥位・座位からの立ち・座り、移乗・移動、および立位保持を支援	主に立位での昇降動作を支援	主に立位での水平方向への移動動作を支援	主に排泄時の立ち・座り動作を支援	主に入浴時の立ち・座り動作を支援
天井突張り式					

壁突張り式					
設備機器留め置き					
吸着式					
網掛けの部分は、現時点で市販されている実績がないことを示す。					

A.3　固定形

手すりの装着に特別な工事を必要とし、主にトイレや浴室の壁面に設置して使用するもの。

	支援動作				
	主に臥位･座位からの立ち･座り、移乗･移動、および立位保持を支援	主に立位での昇降動作を支援	主に立位での水平方向への移動動作を支援	主に排泄時の立ち･座り動作を支援	主に入浴時の立ち･座り動作を支援
ねじ式					
接着式					
網掛けの部分は、現時点で市販されている実績がないことを示す。					

附属書 B
（参考）
設計における配慮事項

B.1　福祉用具に関連して起こる可能性があるハザード及び関連する要因の例

福祉用具に関連して起こる可能性があるハザード及び関連する要因の例を，次に示す。ただし，すべてを網羅しているわけではなく，ハザード及び要因を特定する手助けとなるよう例示した。

a)　接触アレルギー誘発性などに関する危険性

例　適切な表示がされているか。

b)　衛生上の安全を維持できない状況の発生

例　汚物で汚さないか。

c)　手すりを設置する浴槽との不適合性

例　適合しない浴槽に手すりを装着したときに浴槽を破損しないか。

d)　廃棄物及び／又は福祉用具の廃棄による汚染

例　ごみとして燃やす場合などに有毒な物質を排出しないか。

e)　不適切な操作説明，例えば,

1)　複雑すぎる操作説明

2)　使いにくい，まとまりのない取扱説明書

例　専門用語を不必要に使っていないか。

f)　合理的に予見できる誤使用

例　手すりにぶら下がっても問題はないか。

g)　使用者の身体状況に適合させるための改造による危険性

例　手すりを可動上限よりも高く設定した場合にも問題はないか。

i)　製品の寿命に関する適切な情報提供

例　一部の部品が他に比べて製品寿命が短いなどの場合。

j)　他の機器と併用される場合の不適合性

例　入浴台からの移乗を行う場合は問題ないか。

B.2　多様なユーザーに対する人間工学的検討項目

高齢者，障害者などの，身体機能が低下した多様なユーザーに対する人間工学的検討項目を次に示す。ただし，すべてを網羅しているわけではなく，検討項目を特定する手助けとなるよう例示した。

注記　**JIS Z 8071** の **9.**（心身の機能と障害の影響に関する詳細）などが参考となる。

a)　動作能力の低下，筋力の低下及び体力の低下による意図しない動き

例　自動車運転中の反応時間は，19 歳～29 歳に対して 60 歳以上では，3 倍以上（1.5 秒～3.8 秒）であった [1]。

b)　機器の操作力の低下

例　押す力は，30 歳代に対して 60 歳代では，約 70 %であった [2]。

注記　**JIS T 9241-2** では，指による操作は 5 N，手による操作は 105 N，足による操作は 300 N 及

び回転による操作は 1.9 Nm 以下としている。

c) 認知症を含む使用者の知的能力の低下及び短期記憶能力の低下した使用者による使用

例 短期記憶にかかわる単語の再生では，20 歳～29 歳では約 14 語であるのに対して，60 歳以上では約 7 語であった [3]。

d) 平衡を保ち転倒を避ける能力の低下した使用者による使用

例 閉眼における立位時の動揺軌跡は，20 歳代に対して 60 歳代では，約 1.23 倍であった [4]。

e) 色知覚能力の低下，視力の低下，聴覚機能の低下，触覚感度の低下などによる不十分な情報取得

例 近距離での生活視力は, 35 歳～44 歳では約 1.05 に対して, 65 歳～74 歳では約 0.6 であった [5]。

参考文献

[1] 独立行政法人産業技術総合研究所･人間福祉医工学研究部門編；人間計測ハンドブック, P.770-771, 2003 年 9 月，朝倉書店

[2] 独立行政法人製品評価技術基盤機構データベースより http://www.tech.nite.go.jp/human/jp/contents/cdata/coperation/operation-g.html

[3] 佐藤方彦　監修；人間工学基準数値数式便覧，第 1 版 3 刷，P.169，1999 年 3 月，技報堂出版

[4] 佐藤方彦　監修；人間工学基準数値数式便覧，第 1 版 3 刷，P.97，1999 年 3 月，技報堂出版

[5] 独立行政法人産業技術総合研究所・人間福祉医工学研究部門編；人間計測ハンドブック，P.444, 2003 年 9 月，朝倉書店

JIS T 9241-2　移動・移乗支援用リフトー第 2 部：移動式リフト

JIS Z 8071　高齢者及び障害のある人々のニーズに対応した規格作成配慮指針

EN BS 12182:1999，Technical aids for disabled persons - General requirements and test methods

附属書 C
（参考）
手すり及びハンドルに加える荷重計測

序文

本文 8.3 固定試験、8.4 静的強度試験、8.6 耐久性試験において、手すり及びハンドルにどれくらいの力を加えるべきか検討するため、高齢被験者を対象に浴槽をまたぐ動作を行い、実際に手すりに加わる荷重データ計測を行った。

C.1　試験装置

当該装置は、ロードセルを上下できる機構を持っている。ロードセルに固定された手すりの方向を変えることにより、水平・垂直手すりの荷重計測が可能である。これを浴室や浴槽に設置された手すりに見立てて、手すりに加わる荷重を計測した。

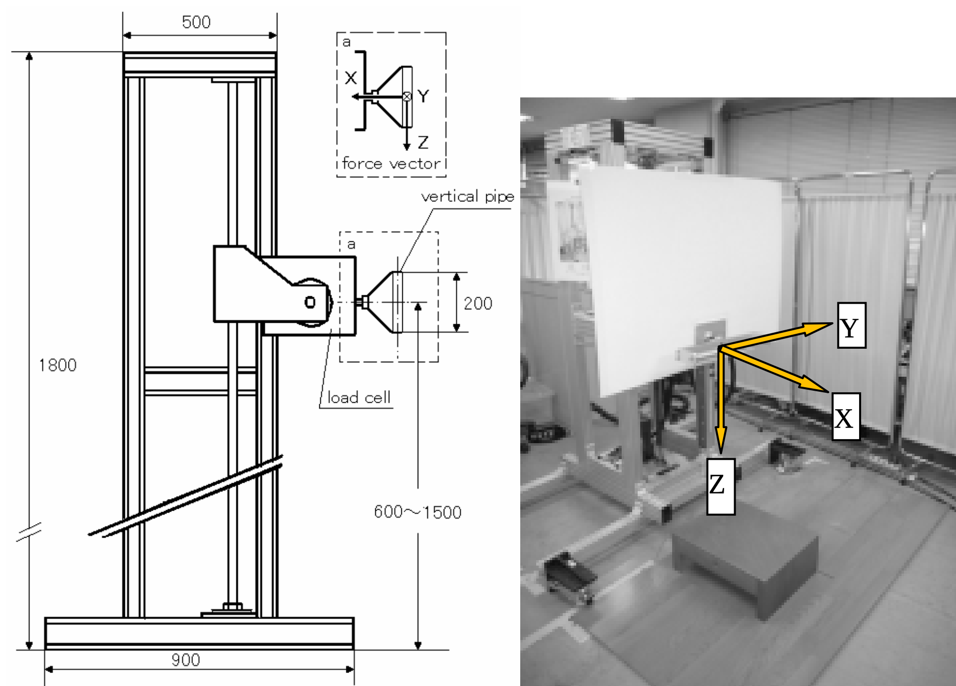


図 C.1　操作力測定装置

表 C.1　操作力計測装置の概要

計測範囲	高さ 500㎜～1500㎜（上端から床まで）
計測最大荷重	X 方向（±2225N）Y（左右）Z（鉛直下）方向：±1114N

C.2　被験者

被験者は、高齢者（65～74 歳、男 10 名、女 10 名）20 名を計測した。表 2 に被験者の属性データの平均値を示す。

表 C.2　**被験者の身体寸法等の平均値**

	年齢（歳）	身長(cm)	体重(kg)
高齢者_男性（10 名）	69.1	163.0	63.9
高齢者_女性（10 名）	67.7	150.8	51.2
被験者全体	68.3	156.9	57.5

C.3　計測条件

計測は、以下の動作における手すりに加わる荷重計測を行った。

a)　浴槽手すりを持って浴槽をまたぐ動作（浴槽に入る）

a) 浴槽手すりを持って浴槽をまたぐ動作（浴槽から出る）

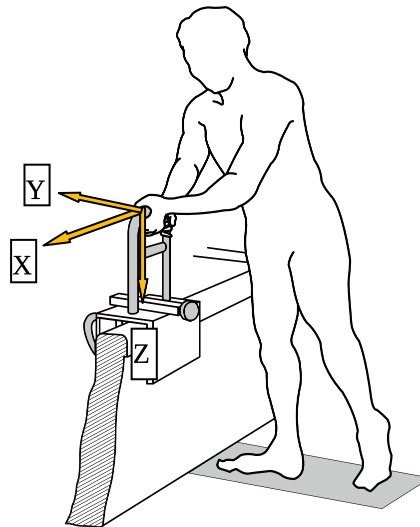


図 C.2　**浴槽手すりを持って浴槽をまたぐ動作イメージ**

d)　垂直手すりを持って長座から立位動作

e)　垂直手すりを持って立位から長座動作

f)　参考データ（長座のまま垂直手すりを最大力で引く）

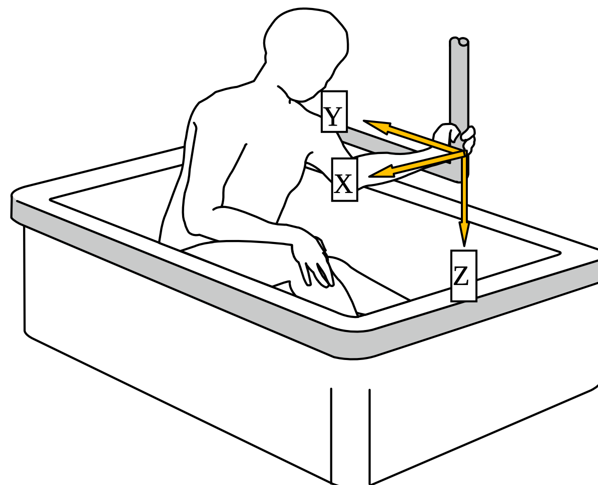


図 C.3　**垂直手すりを持って長座から立位動作イメージ**

C.4　計測結果

各動作における手すりに加わる荷重データを表 B.3～B.8 に示す。

なお、荷重値は３分力（X、Y、Z 方向成分）に分けて示してある。

注）Z 成分は、すべて鉛直方向成分を表す。X 及び Y 成分は、動作によって左右方向成分、前後方向成分の名前が異なる。

表　C.3　浴槽手すりを持って浴槽をまたぐ動作（浴槽に入る）

単位：N

	X（前後方向）	Y（左右方向）	Z（鉛直方向）
平均値	94.1	35.2	181.0
最大値	235.0	69.5	330.8
最小値	18.2	10.0	49.7
標準偏差	51.8	12.4	72.0
5%タイル	27.5	14.8	66.4
95%タイル	200.7（　200N）	58.8（　60N）	288.6（　290N）
95%タイル×1.5 倍	301.0（300N）	88.2（　90N）	432.9（　440N）

表　C.4　浴槽手すりを持って浴槽をまたぐ動作（浴槽から出る）

単位：N

	X（前後方向）	Y（左右方向）	Z（鉛直方向）
平均値	87.5	30.3	169.6
最大値	248.2	62.9	353.1
最小値	20.7	10.0	39.8
標準偏差	49.1	11.9	70.0
5%タイル	27.6	13.2	60.6
95%タイル	179.9	49.9	285.6

表　C.6　垂直手すりを持って長座から立位（立つ）

単位：N

	X（左右方向）	Y（前後方向）	Z（鉛直方向）
平均値	111.3	139.2	66.1
最大値	195.0	269.9	132.5
最小値	53.2	29.8	30.4
標準偏差	34.2	69.0	23.6
5%タイル	61.5	57.9	35.2
95%タイル	168.7（　170N）	252.6（　260N）	110.3（　110N）
95%タイル×1.5 倍	253.0（　260N）	378.9（　380N）	165.4（　170N）

表　C.7　垂直手すりを持って立位から長座（座る）

単位：N

	X（左右方向）	Y（前後方向）	Z（鉛直方向）
平均値	96.4	127.7	56.3
最大値	196.3	249.4	150.2
最小値	23.3	34.4	20.1
標準偏差	37.8	62.3	27.4
5%タイル	30.7	41.7	24.7
95%タイル	147.3	232.4	115.0

表　C.8　参考データ　長座のまま垂直手すりを最大力で引く

単位：N

	X（左右方向）	Y（前後方向）	Z（鉛直方向）
平均値	102.5	171.5	68.9
最大値	296.8	426.3	133.3
最小値	10.7	63.0	28.0
標準偏差	60.9	86.4	27.2
5%タイル	41.5	77.1	33.0
95%タイル	217.1	347.3	120.1

C.5　計測結果まとめ

a)　グリップに加わる荷重

固定性試験、静的強度試験、繰り返し強度試験において、グリップにどれくらいの荷重を加えるべきか検討を行った。

グリップに加わる荷重の検討は、浴槽手すりを持って浴槽をまたぐ動作時のグリップに加わる荷重データを基に検討を行った。具体的には、高齢者が加えた荷重の 95%タイル値注)を試験荷重として扱うこととした。これは高齢者が通常グリップに加える力の上限値に相当するものである。

また、入る動作と出る動作では「入る動作」時の方がグリップに加わる荷重は大きかったことから、安全側に考えて「入る動作」時の荷重を試験荷重として取り扱うこととした。

注記）　%タイル値（パーセンタイル値）：5%タイル値とは、例えば大小順に並び替えた 100 人の小さい方から 5 人目の値を示し、10%タイルとは 10 人目の値のこと。5%タイルに相当する人が N 人目+１人目の間にあるときは、この 2 人の平均となる。試験荷重の検討では、100 名の高齢者を弱い順に並び替えて、95 人目に発揮した力に相当するものである。

まず、入る動作時のグリップに加わる荷重方向をみると、前後方向荷重及び鉛直方向荷重の力が支配的で、約 200～300Nの荷重値であった。左右方向荷重は最も弱く、約 60Nであった。

この結果から、まず固定性能試験は、浴槽用手すりが浴槽から積極的に外れる荷重方向ではない鉛直方向荷重及び左右方向荷重は省略し、前後方向荷重（200N）のみで差し支えないと考える。

また、静的強度試験及び繰り返し強度試験は、左右方向荷重が 58.8（　60N）と比較的荷重が小さいことから省略し、前後方向荷重 200.7N（　200N）、鉛直方向荷重 288.6N（　290N）のみを

試験荷重とすることで差し支えないと考える。

ただし、静的強度試験については安全率を考慮して 95%タイル値に 1.5 倍の負荷を加えた値（前後方向荷重 300N、鉛直方向荷重 440N）とすることとした。

b)　ハンドルに加わる荷重

固定性試験、静的強度試験、繰り返し強度試験において、ハンドルにどれくらいの荷重を加えるべきか検討を行った。

ハンドルに加わる荷重の検討は、「垂直手すりを持って長座から立位」及び「垂直手すりを持って立位から長座」動作時における手すりに加わる荷重データを基に検討を行った。

「長座から立位動作」及び「立位から長座動作」では、「長座から立位動作」時の方が荷重は大きかったことから、安全側に考えて、「長座から立位」動作時に加わる荷重値を試験荷重として扱うこととし、グリップに加わる荷重と同様に 95%タイル値を試験荷重として扱うこととした。

長座から立位動作時の手すりに加わる荷重方向をみると、左右方向荷重 168.7N（　170N）、前後方向荷重 252.6N（　260N）、鉛直方向荷重 110.3N（　110N）で、どの方向荷重も 100N を超える荷重であり、無視することはできない荷重であると考える。

この結果から、静的強度試験及び繰り返し強度試験は、全ての方向に対して荷重に加えることとした。ただし、静的強度試験については安全率を考慮して 95%タイル値に 1.5 倍の負荷を加えた値（左右方向 260N、前後方向 380N、鉛直方向 170N）とすることとした。

固定性能は、グリップに加わる荷重と同様の理由から前後方向荷重及び鉛直方向荷重は省略し、左右方向荷重（260N）のみで差し支えないと考える。

附属書 D
（参考）
固定用ノブの固定力の検討

序文

本文 8.3 固定試験において、手すりを試験台に取り付ける際、固定用ノブをどれくらいの力で締め付けるべきか検討を行った。

D.1　計測条件

NITE 人間特性データベース[1]から 60 歳以上の高齢者（355 名）被験者の肘頭高×0.8 倍の高さにおける回外力データを抽出した。

1)　計測動作　回外（時計ひねり）

2)　力の大きさ　最大力

3)　計測姿勢

・操作高さ：肘頭高×0.8m

・操作方向：ｘ軸方向（図 6 参照）

b)　力の大きさ　最大力



図 D.1　**ひねる力（ｘ軸方向）**

D.2　計測結果

計測結果を表 A1 にしめす。

計測結果から、ほとんどの高齢者が締め付け可能な力として 5%タイル値、1.13Nm　1.5Nを選定した。これは 100 名の高齢者を弱い順に並び替えて、5 人目に発揮した力に相当するものである。

この結果から、固定試験は、手すりの固定ノブを 1.5Nmの力で締め付け、クランプで浴槽に固定し、グリップ又はハンドルに試験荷重を加える試験方法となる。

表 4　上肢操作力（ひねる力）検索結果

データ数	平均値	最大値	最小値	5%タイル	95%タイル	SD
349 人	3.93N.m	10.81 N.m	0.53 N.m	1.13 N.m 1.5N.m	6.87 N.m	1.72 N.m

参考文献

[1] 独立行政法人製品評価技術基盤機構　人間特性データベースより
http://www.tech.nite.go.jp/human/index.html